

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10136426 A**

(43) Date of publication of application: **22.05.98**

(51) Int. Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/36

H04Q 7/28

(21) Application number: **08303546**

(22) Date of filing: **30.10.96**

(71) Applicant: **Y R P IDO TSUSHIN KIBAN
GIJUTSU KENKYUSHO:KK**

(72) Inventor: **SHINAGAWA NORITERU
WATANABE YONEO
TANAKA MOTOHARU
NISHIO MASAYA**

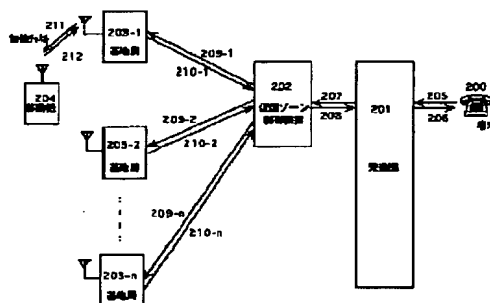
(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication system which suppresses the increase of a control amount of an exchange because hand-offs that are associated with making a radio zone small frequency occur and also shortens a disconnection time of communication lines which is caused by the difference between a switching timing of an exchange switch at the hand-off control and a switching timing between a mobile station and a radio base station.

SOLUTION: This system is provided with a virtual zone controller 202 which has a distributing means that distributes information sent from an exchange to a plurality of radio base stations and a multiplex means which collects information sent from the plurality of base stations and transmits it to the exchange between the exchange 201 and the radio base stations 203-1 to 203-n, and only information that has an address designated by a radio base station is transmitted to a mobile station through a designated radio channel. When the radio station moved between radio zones which are controlled by the plurality of radio base stations that are housed by the controller 202, hand-off control can be performed without operating the exchange 201.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-136426

(43)公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51)Int.Cl.⁶H 0 4 Q 7/22
7/36
7/28

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26
H 0 4 Q 7/041 0 8 B
1 0 4 A
K

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平8-303546

(22)出願日 平成 8 年(1996)10月30日

(71)出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤
技術研究所
神奈川県横須賀市光の丘 3 番 4 号

(72)発明者 品川 準輝

神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目 1
番地32 株式会社ワイ・アール・ビー移動
通信基盤技術研究所内

(72)発明者 渡辺 米雄

神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目 1
番地32 株式会社ワイ・アール・ビー移動
通信基盤技術研究所内

(74)代理人 弁理士 高橋 英生 (外 1 名)

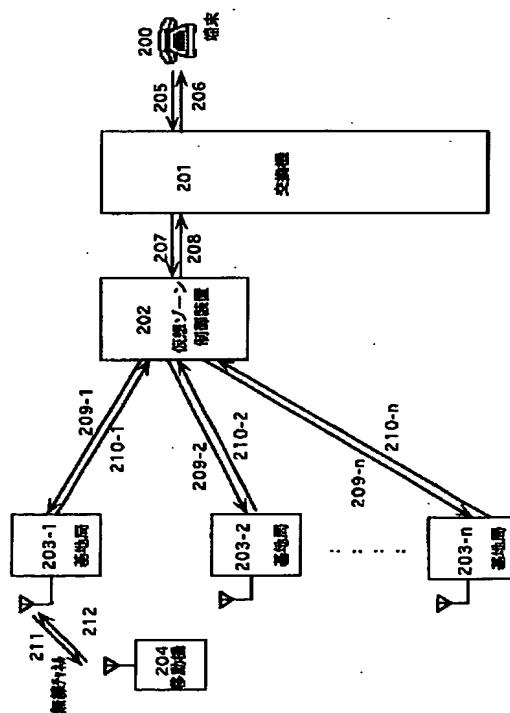
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動通信システム

(57)【要約】

【課題】 小無線ゾーン化に伴ってハンドオフが頻繁に発生することによる交換機の制御量の増加を抑え、かつ、ハンドオフ制御時の交換機のスイッチの切替タイミングと、移動機と無線基地局の切替タイミングの違いから発生する通信回線の断時間を短くした移動通信システムを提供する。

【解決手段】 交換機 201 と無線基地局 203-1 ~ n の間に、交換機から送られた情報を複数の無線基地局に分配する分配手段と複数の無線基地局から送られた情報をまとめて交換機へ伝送する多重手段とを持った仮想ゾーン制御装置 202 が設けられ、無線基地局に指定されたアドレスを持った情報のみが指定された無線回線を介して移動局に伝送されるようになっている。移動局が仮想ゾーン制御装置 202 に収容された複数の無線基地局が制御している無線ゾーン間を移動した場合には、交換機 201 を操作することなく、ハンドオフ制御を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交換機と無線基地局と移動機とを有する移動通信システムであって、前記交換機と前記複数の無線基地局との間の情報の伝送にアドレスが付加されたパケット情報が用いられ、前記交換機と複数の前記無線基地局とに接続され、前記交換機から送られたパケット情報を複数の前記無線基地局に分配する分配手段と複数の前記無線基地局から送られたパケット情報をまとめて前記交換機へ送出する多重手段とを有する制御部が設けられ、前記無線基地局は、指定されたアドレスを有する前記パケット情報を指定された無線回線を用いて当該移動局に伝送するように構成されていることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記制御部は、複数の前記無線基地局から送られたパケット情報を前記多重手段によりまとめて交換機へ送出するときに、予め定められたアドレスを有する情報を抜きだして前記分配手段へ転送する手段を有しており、前記分配手段は、前記予め定められたアドレスを有する情報を複数の前記無線基地局へ分配するように構成されていることを特徴とする前記請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 3】 前記制御部は、前記交換機と前記無線基地局との間に複数段直列に接続されていることを特徴とする前記請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 4】 前記制御部に接続される複数の前記無線基地局の有する無線ゾーンが、移動機の移動特性に合致するように選択されていることを特徴とする前記請求項 1 記載の移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、交換機と無線基地局と移動機とにより構成される移動通信システムに関し、特に、ハンドオフ制御による交換機の負荷の増加をおさえるとともに、ハンドオフ制御に伴う通信の瞬断時間を短縮させるようにした移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、自動車電話や携帯電話等の移動通信サービスを提供する移動通信システムにおいては、サービスエリアを複数の無線ゾーンによりカバーする小ゾーン構成がとられている。移動機が移動通信システムからサービスを受けながら移動している最中に、通信中の無線基地局から離れてしまい、使用している無線チャネルの状態が悪化した場合には、他の無線基地局の無線チャネルに切り換えて通信を継続する。このような通信中の無線チャネルの切替はハンドオフと呼ばれている。

【0003】 図 7 を参照して、従来行なわれているハンドオフ制御について説明する。図示するように、交換機には有線回線を介して複数の無線基地局が接続されてお

り、無線基地局と移動局との間は無線回線で接続されている。このようなシステムにおいて、ハンドオフは、移動機、交換機、無線基地局間で制御信号をやりとりしながら、次の①～⑤の順序で実行される。①移動機が移行先のゾーンを決定し、交換機に対してハンドオフ要求を出力する。②交換機において、有線回線を切り換える。③移動機の通信する無線基地局をハンドオフ先の無線基地局に切り換える。④交換機とハンドオフ元無線基地局との間の有線回線を解放する。⑤ハンドオフ元の無線基地局と前記移動局間の無線回線を解放する。

【0004】 このように、従来の移動通信システムでは、各地域に広く分布している複数の無線基地局を交換機に收容し、交換機、無線基地局、移動機間で制御信号を送受しながら、通信中の無線基地局を交換機のスイッチで切り換えることでハンドオフを実現している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このため、例えば、無線回線にマイクロ波を使用したり、無線回線で高速情報伝送を実現しようとして、無線基地局のカバーする無線ゾーンの大きさが小さくなると、移動局が隣りのゾーンへ移動する割合が多くなるため、ハンドオフが頻繁に発生し交換機における制御負荷が増大してしまうという問題点がある。また、②の交換機のスイッチの切替タイミングと③の移動機の無線基地局の切替タイミングの違いから通信回線が瞬間的に切れた状態が発生し、通信が瞬断されてしまうといった問題点もある。

【0006】 そこで、本発明は、小無線ゾーン化に伴ってハンドオフが頻繁に発生することによる交換機でのハンドオフ制御量の増加を抑え、かつ、ハンドオフ制御時の交換機のスイッチの切替タイミングと、移動機と無線基地局の切替タイミングの違いから発生する通信回線の瞬断時間を短くした移動通信システムを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の移動通信システムは、交換機と無線基地局と移動機とを有する移動通信システムであって、前記交換機と前記複数の無線基地局との間の情報の伝送にアドレスが付加されたパケット情報が用いられ、前記交換機と複数の前記無線基地局とに接続され、前記交換機から送られたパケット情報を複数の前記無線基地局に分配する分配手段と複数の前記無線基地局から送られたパケット情報をまとめて前記交換機へ送出する多重手段とを有する制御部が設けられ、前記無線基地局は、指定されたアドレスを有する前記パケット情報を指定された無線回線を用いて当該移動局に伝送するように構成されているものである。

【0008】 また、前記制御部は、複数の前記無線基地局から送られたパケット情報を前記多重手段によりまとめて交換機へ送出するときに、予め定められたアドレス

を有する情報を抜きだして前記分配手段へ転送する手段を有しており、前記分配手段は、前記予め定められたアドレスを有する情報を複数の前記無線基地局へ分配するように構成されているものである。さらに、前記制御部は、前記交換機と前記無線基地局との間に複数段直列に接続されているものである。さらにまた、前記制御部に接続される複数の前記無線基地局の有する無線ゾーンが、移動機の移動特性に合致するように選択されているものである。

【0009】交換機と無線基地局との間に、交換機から送られた情報を複数の無線基地局に分配する分配手段と複数の無線基地局から送られた情報をまとめて交換機へ伝送する多重手段とを有する仮想ゾーン制御装置を設け、無線基地局に、指定されたアドレスを有する情報のみを指定された無線回線により移動局に伝送する機能を持たせた構成とすることにより、移動機が通信中に仮想ゾーン制御装置に収容された無線ゾーン間を移動した場合には、交換機のスイッチ回路を操作することなく通信に使用している基地局の切替を行なうことができる。また、これにより、交換機にとっては仮想ゾーン制御装置に収容された複数の無線基地局が制御している無線ゾーンをまとめて1つの大きな仮想的な無線ゾーンとして制御することが出来るようになり、無線基地局が制御する無線ゾーンが小さくなくても交換機でのハンドオフ制御が増加することを防止することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1に本発明の移動通信システムの一実施の形態の構成を示す。この図において、200は移動機と通信している端末である。201は交換機であり、複数の後述する仮想ゾーン制御装置202を収容しており、図には示していないスイッチを通して前記端末200と接続している。202は仮想ゾーン制御装置であり、複数の無線基地局203を収容している。203-1~203-nはそれぞれ無線ゾーンを制御する無線基地局である。204は各無線ゾーン内を自由に移動できる移動機である。

【0011】また、205および206は前記端末200と前記交換機201とを接続している下り及び上りの有線回線、207および208は前記交換機201と前記仮想ゾーン制御装置202を接続している下り及び上りの有線回線、209-1~209-nおよび210-1~210-nはそれぞれ前記各無線基地局203-1~203-nと前記仮想ゾーン制御装置202とを接続している下り及び上りの有線回線である。なお、この図においては、仮想ゾーン制御装置202は1つしか記載されていないが、実際には複数の仮想ゾーン制御装置が前記交換機201に接続される。

【0012】図2は前記仮想ゾーン制御装置202の構成例を示す図である。この図において、300は前記交換機201と接続している有線回線207を収容して、

該有線回線207を介して送られてくるパケット化された情報を取り出すインターフェース回路である。また、301はパケット化された情報を一時的に蓄積するバッファ回路であり、有線回線インターフェース回路300および後述する信号分離部305で取り出されたパケット化された情報（例えばATMセルなど）を前記無線基地局203-1~203-nへ多重して送るために使用されるものである。さらに、302-1~302-nはパケット化された情報をそれぞれ前記有線回線209-1~209-nを介して送るための有線回線インターフェース回路である。バッファ301に蓄積されたパケット情報は仮想ゾーン制御装置202に収容された各無線基地局203-1~203-nへ有線回線インターフェース回路302-1~302-nを通して同時に送出される。

【0013】303-1~303-nは前記各無線基地局203-1~203-nからそれぞれ有線回線210-1~210-nを通して送られてくるパケット化された情報を取り出し、バッファ304へ蓄積するインターフェース回路である。また、304は前記各インターフェース回路303-1~303-nで取り出されたパケット化された情報を蓄積しておくバッファである。さらに、305は特定のアドレスを持った情報（例えば200番台のアドレスの信号）を取り出す信号分離回路である。

【0014】この信号分離回路305において取り出された信号（前記特定のアドレスを持った情報）は、前記バッファ301に蓄積することにより前記各無線基地局203-1~203-nに送られるため、前記各無線基地局間の通信に使用することができる。また、それ以外のアドレスを持ったパケット化された情報は有線回線インターフェース306に送られる。306は前記信号分離回路305から受けたパケット化された情報（前記それ以外のアドレスをもった情報）を前記有線回線208を通して送るためのインターフェース回路である。このようにして、パケット化された情報に特定のアドレスを付与することにより、前記交換機201を介することなく前記複数の無線基地局203-1~203-n間で信号を転送することができる。

【0015】なお、前記信号分離部305および前記バッファ301は、前記無線基地局203-1~203-n間の通信を交換機201を通さず実現するために設けたものであり、前記交換機201のスイッチを、予め、有線回線208から受け取った特定のアドレスを持ったパケット化された情報を有線回線207へスイッチングするように設定しておいた場合には省略することができる。この場合には、前記交換機201の負荷は増加することになるが、仮想ゾーン制御装置202の構成を簡単にすることができるという利点がある。

【0016】図3に前記無線基地局203-1~203

10

20

30

40

50

-nの構成例を示す。なお、前記無線基地局203-1~203-nはいずれも同一の構成とされているので、この図においては、添字(-1~n)を省略して説明する。この図において、400は、前記有線回線209を通して受け取ったパケット化された情報のアドレスに従い、あらかじめ制御装置403により指定された出力部(無線送受信部401-1~401-mおよび制御装置403)へ、対応する前記パケット化された情報を出力するためのスイッチである。なお、あらかじめ制御信号用として定められた特定のアドレスをもったパケット信号は前記制御装置403へ出力するよう設定しておく。また、このスイッチ400は前記制御装置403で指定されていないアドレスを持ったパケット化された情報は廃棄する。

【0017】401-1~401-mは、前記移動機204とこの無線基地局203との間を無線チャネル211および212で接続する無線送受信部であり、それぞれ各無線チャネルに対応している。402は前記無線送受信部401-1~401-mで受信した情報及び前記制御装置403から送られる情報を前記有線回線210へ送出するためのバッファ、403はこの無線基地局203を制御している制御装置である。404は前記制御装置403が制御を行うために無線チャネルの利用状態を管理している無線チャネル管理テーブルであり、その一例が図中に記載されている。図示されているように、この無線チャネル管理テーブル404には、無線チャネルを識別するための無線チャネル表示部405、その無線チャネルが利用されているか否かを表示する空き塞がり表示部406、その無線チャネルで送っているパケットアドレスを記憶しておくパケットアドレス記憶部407、その無線チャネルを利用している移動機を記憶する移動機番号記憶部408、および、ハンドオフ制御を行っているときの相手側の無線基地局を記憶しておく無線基地局記憶部409の各領域が設けられている。

【0018】このように構成された無線通信システムにおける制御シーケンスの一例を、図4に示す。この図は、移動機204が無線基地局203-1のゾーンから無線基地局203-2のゾーンへ移動することに伴い実行されるハンドオフ制御のシーケンスを示したものであり、図の上方に記載された各構成要素、すなわち、移動機204、ハンドオフ元の無線基地局203-1、ハンドオフ先の無線基地局203-2、仮想ゾーン制御装置202、交換機201および端末200間で通信情報および制御情報が送受信される様子を記載したものである。なお、この図において、実線は通信情報を表わし、破線は制御情報を表わしている。また、時間は上から下へと流れている。

【0019】図中の501~506はいずれも前記制御信号であり、501は情報として移動機番号およびハンドオフ先の無線基地局情報を含んだハンドオフ要求信

号、502は移動機番号および有線回線上で移動機が情報を送受しているパケットアドレスの情報を含んだ切替要求信号、503は移動機番号およびハンドオフ先の無線基地局で使用する無線チャネル情報を含んだ切替指示信号、504は移動機番号および無線チャネル情報を含んだハンドオフ実行信号、505は移動機番号を含んだ切替完了信号、506は移動機番号を含んだ切替完了信号である。これらの信号に含まれている移動機番号はハンドオフ制御の対象を識別するために使用しているものであり、ハンドオフ制御の対象が識別できれば他の情報(例えば、現在通信中の無線チャネル番号、パケットアドレス等)で代用することができる。

【0020】以下、移動機204が無線基地局203-1~仮想ゾーン制御装置202~交換機201を通して端末200と通信中に無線基地局203-2の無線ゾーンに移動した場合を例にとり、前記図1~図4を参照して本実施の形態の動作について説明する。

【0021】なお、移動機204と端末200が通信を開始する際の接続時に、無線基地局203-1の制御装置403と交換機201との間で、端末200からの情報を交換機201から送出する際のパケット化された信号のアドレス(ここでは、このアドレスの値をAとする)及び移動機番号と無線チャネル211および212の対応をお互いにやりとりして、図3に示した無線チャネル管理表404のように記憶している。このとき、前記制御装置403は、スイッチ400を、有線回線209-1で受け取ったパケット信号のアドレスがAの場合は無線チャネル211および212を制御している無線送受信部401-1が接続されている出力に該パケット信号をスイッチするように設定しておく。

【0022】通信中の状態では端末200からの情報は交換機201のスイッチでスイッチングされ、Aというアドレスで有線回線207を通して前記仮想ゾーン制御装置202に送られる。なお、端末200からの情報がパケット化されていない場合は交換機でアドレスを付加してパケット化するようにする。前記仮想ゾーン制御装置202は有線回線インターフェース300で受けた前記パケット信号を有線回線209-1~209-nを通して前記各無線基地局203-1~nへ転送する。

【0023】有線回線209-1を介して送られた前記端末200からのアドレスがAのパケット信号は、無線基地局203-1のスイッチ400であらかじめ制御装置403で設定されている無線チャネル211を制御している無線送受信部401-1に送られ、該無線チャネル211を通して移動機204へ送られる。なお、移動機204にパケット信号を送る際アドレスが必要なければ取り除いて送ることが出来るのは明らかである。

【0024】有線回線209-2~nで送られた端末200からのアドレスがAのパケット信号は、無線基地局203-2~nにも送られるが、無線基地局203-2

～nのスイッチ400でアドレスAのパケットの出力先が設定されていないため、スイッチ400で廃棄される。

【0025】一方、移動機204からの情報は無線チャンネル212を通して、無線基地局203-1の無線送受信部401-1で受信される。移動機204からの情報がパケット化されていない場合は、該無線送受信部401-1でパケット化してアドレス（ここではアドレス値A）を付加し、バッファ402に入れられ、有線回線210-1を通して前記仮想ゾーン制御装置202へ送られる。仮想ゾーン制御装置202で受信された前記パケット信号はバッファ304～信号分離部305～有線回線インターフェース306を通り有線回線208で交換機202へ送られる。交換機201において、有線回線208で受信したアドレスAのパケット信号はスイッチでスイッチングされ有線回線206を通し端末200へ送られる。このようにして端末200と移動機204の通信が行われている。

【0026】この状態で無線チャンネル211および212の品質があらかじめ設定された値より悪化した場合、移動機204は、各無線基地局203-2～nが基地局を特定できるID情報を送信している制御回線やパイロット信号を送出しているパイロット回線等を受信し、一番電波の状態が良く受信できる無線基地局（ここでは203-2とする）を選択する。一番状態が良く受信できる無線基地局203-2を選択した移動機204は、無線チャンネル212の制御信号送信用の部分で、選択した無線基地局203-2のID情報を含んだハンドオフ要求信号501を無線基地局203-1へ送出する。

【0027】無線基地局203-1は無線送受信部401-1でハンドオフ要求信号501を受信すると該ハンドオフ要求信号501を制御装置403-1へ送る。制御装置403-1はハンドオフ要求信号501を受信した移動機番号をキーにして前記無線チャンネル管理表404を検索し、移動機204が通信に使用しているパケットアドレスAを求め、無線基地局記憶部409にハンドオフ要求信号501に含まれた無線基地局203-2を記憶する。また、ハンドオフ要求信号501に含まれた無線基地局203-2のID情報からあらかじめ制御装置403に記憶されている無線基地局203-2の制御信号用のパケットアドレス（ここではP202とする）を求め、移動機番号情報とパケットアドレスA及び自分の無線基地局IDの情報を含んだ切替要求信号502を、パケットアドレスをP202にしてバッファ402へ送ることにより、有線回線210-1を通して仮想ゾーン制御装置202へ送る。

【0028】有線回線210-1を通して仮想ゾーン制御装置202で受けられた切替要求信号502は有線回線インターフェース303-1およびバッファ304を通り信号分離部305に入力される。そして、アドレス

があらかじめ設定された200番台のパケット信号であるため、信号分離回路305から取り出され、バッファ301へ送られる。バッファ301へ送られた切替要求信号502は有線回線209-1～nを通して各無線基地局203-1～nへ送られる。

【0029】有線回線209-2を通し無線基地局203-2で受信された切替要求信号502はアドレスがあらかじめスイッチ400-2に設定されたP202であるためスイッチ400-2でスイッチングされ制御装置403-2へ送られる。なお、有線回線209-1、209-3～nを通し無線基地局203-1、203-3～nで受信された切替要求信号502は各無線基地局のスイッチ400がパケットアドレスP202については設定されていないためスイッチ400で廃棄される。

【0030】さて、切替要求信号502を受信した無線基地局204-2の制御装置403-2は無線チャンネル管理表404を検索し、空き表示の無線チャンネルの中から使用する無線チャンネルを選択し、切替要求信号502に含まれるパケットアドレスA、移動機番号、無線基地局の情報を無線チャンネル管理表404の選択した無線チャンネルに対応するパケットアドレス記憶部407、移動機番号記憶部408、無線基地局記憶部409に書き込み、空き塞がり表示部406を塞がり状態にすると同時に、スイッチ400-2をパケットアドレスAのパケットを選択した無線チャンネルに対応した無線送受信部401のつながれている出力へスイッチングするように設定し、選択した無線送受信部401を動作させる。

【0031】パケットアドレスAのパケット信号は仮想ゾーン制御装置202から各無線基地局203-1～nに送られているため、これにより無線基地局203-2から選択した無線チャンネルで送出されることとなる。制御装置403-2は選択した無線チャンネルの情報と移動機204の移動機番号情報を含んだ切替指示信号503を無線基地局203-1のあらかじめ定められたパケットアドレス（ここではP201とする）のパケット信号としてバッファ402を通し、仮想ゾーン制御装置202へ送出する。

【0032】切替指示信号503は先に説明した他の制御信号の伝送と同様に、無線基地局203-1の制御装置403に届けられる。切替指示信号503を受け取った無線基地局203-1の制御装置403-1は切替指示信号503に含まれる移動機204の番号情報から無線管理表404-1を検索し、移動機204へ無線チャンネル212を通し前記切替指示信号503に含まれている無線チャンネル情報を含んだハンドオフ実行信号504を送出する。

【0033】このハンドオフ実行信号504を受信した移動機204は無線チャンネルのタイミングをとりながら指定された無線チャンネルに切り換える。切り換えた無線チャンネル212の基地局→移動機のチャンネルには無線チ

10

20

30

40

50

ャネル211で送られている情報と同じものがすでに送られているため、移動機204は端末200からの情報を瞬断することなく受け取ることができる。また切り換えた無線チャネル212の移動機→基地局の回線で送出された情報は無線基地局203-2の送受信部201-1で受信され、アドレスAのパケット信号として仮想ゾーン制御装置202を通して交換機201へ送られる。交換機201で受けたアドレスAのパケット信号はスイッチングされ端末200へ送られるため情報が瞬断することなく送ることができる。

【0034】無線チャネルを切り換えた移動機204は、移動機204の番号情報を含んだ切替完了信号505を無線チャネル212で送出する。該切替完了信号505を受信した無線基地局203-2は、移動機204の番号情報をキーにして無線チャネル管理表404-2を検索し、求めた無線基地局203-1に対応したパケットアドレスP201を付けた切替完了信号506を作成して仮想ゾーン制御装置202を通し、無線基地局203-1へ送出する。

【0035】この切替完了信号506を受けた無線基地局203-1の制御装置403-1は、移動機204の番号情報をキーにして無線チャネル管理表404-1を検索し、該当する無線チャネルを空き表示にすると共に、無線チャネル211を制御している無線送受信部401-1を停止し、スイッチ400のアドレスAのパケットのスイッチングを行う動作の設定を解除しアドレスAのパケットを破棄するように設定する。

【0036】また、移動機204は無線チャネルを切り換える際、今まで通信していた無線チャネル211における最後の情報であること示す情報を送り、無線チャネルを指定されたチャネルに切り換える。無線基地局203-1の無線送受信部401-1は該最後の情報であることを示す信号を受信したら、その動作を停止するとともに、制御装置403-1にハンドオフが完了したことを通知し、制御装置403-1の無線チャネル管理表404の該当無線チャネルを空き状態にする。このような制御を行うことで、移動機～無線機基地局203-2～無線基地局203-1間での切替完了信号505、506の送受信による制御を省略することも可能である。

【0037】以上のように、仮想ゾーン制御装置202に収容された無線基地局間では交換機201の制御とは独立にハンドオフ制御を実現することが出来る。したがって、交換機のハンドオフによる制御負荷を軽減することが出来、また、交換機のスイッチの切替を行わなくとも移動機が通信に使用する無線基地局を切り換えることが可能なため、無線基地局の変更のタイミングと交換機でのスイッチの切り換えタイミングの差によっておこる通信中の瞬断を避けることが可能となる。

【0038】なお、以上においては、無線チャネルの管理は各無線基地局で行なわれているものとして説明した

が、仮想ゾーン制御装置に収容されている無線基地局の無線チャネルを一元して管理する制御装置を前記仮想ゾーン制御装置内に持たせても同様に実現することができることは明らかである。

【0039】また、図1においては、仮想ゾーン制御装置202は地理的に交換機201と無線基地局203の間に設置されているが、実際の構成上では、交換機201と同一場所に設置すること、あるいは、複数ある無線基地局203の内の一つと同一場所に設置することが可能なことは明らかである。さらに、交換機または無線基地局を構成する装置として組み込んだ構成とすることも可能なことは明らかである。

【0040】上述した実施の形態においては、仮想ゾーン制御装置を交換機と無線基地局との間に一つだけ設けていたが、複数の仮想ゾーン制御装置を階層構成とすることもできる。仮想ゾーン制御装置を多段に重ねた本発明の第2の実施の形態について、図5を参照して説明する。

【0041】図5において、600は端末、601は交換機、602-1～nは無線基地局間通信用にあらかじめ定められたアドレスを持ったパケット情報を転送する機能、分配機能および多重機能をもった仮想ゾーン制御装置、603-1～nは分配機能と多重機能のみを持った仮想ゾーン制御装置、604-1～nは無線基地局、605は移動機である。

【0042】このように構成された無線通信システムにおいて、端末600からの情報は先に説明したと同様な制御により、交換機601に接続された仮想ゾーン制御装置602-1により、その配下の各仮想ゾーン制御装置603-1～nに転送され、基地局604-1で無線チャネルに乗せられ、移動機605へ転送される。また、移動機605からの情報は無線基地局604-1を通り、仮想ゾーン制御装置603-1の多重機能、仮想ゾーン制御装置602-1の多重機能、交換機601を通り、先に説明したと同様にして端末600に転送される。

【0043】前述の場合と同様に移動機605が隣の無線基地局604-2の制御する無線ゾーンへ移動した場合には、無線基地局604-1と無線基地局604-2は仮想ゾーン制御装置603-1を通し、仮想ゾーン制御装置602-1の転送機能を經由してお互いに通信しながら、先に説明したと同様の制御を行うことでハンドオフ制御を実行することが可能である。

【0044】なお、上述した複数の仮想ゾーン制御装置は、物理的にはどこに配置してもよい。例えば、前記転送機能、分配機能および多重機能を持った仮想ゾーン制御装置602は前記交換機601と同一の場所に設置し、分配機能と多重機能のみを持った仮想ゾーン制御装置603は代表無線基地局内に配置することもできる。

【0045】このような多段構成とすることにより、例

えばトラヒックが少なくかつ広いサービスエリアを有する無線基地局を収容する場合、1段目の仮想ゾーン制御装置で無線基地局からの複数回線の有線回線を1回線に集線する事ができるため、無線基地局604と交換機601の必要な有線回線数を1段構成の場合に比べ減少させることが可能となり、移動通信システムの経済化を図ることができる。なお、図5においては2段構成の例で説明したが、仮想ゾーン制御装置603をさらに多段に重ねた構成とすることもできることは明らかである。

【0046】また、本発明においては、小ゾーンを仮想ゾーン制御装置で1つの大きなゾーンとして制御する事により、大きなゾーンで構成した場合に比べ交換機からみた仮想ゾーンの形状を自由な型に形成できることから、移動方向や通行量を考慮して仮想ゾーンの形状を構成することにより、交換機でのハンドオフ制御の頻度を減少させることが可能であり、ハンドオフによる制御負荷をさらに軽減できる。

【0047】図6に、仮想ゾーンを移動方向を考慮して構成した実施の形態のゾーン構成例を示す。この図に示す例においては、交通量の大きな道路上に無線ゾーンを有する複数の無線基地局を1つの仮想ゾーン制御装置の下に配置して、移動局の移動方向に対応した形状の仮想ゾーンを構成している。これにより、ハンドオフの大部分が仮想ゾーン内でのものとなり、交換機におけるハンドオフ制御のための負荷を非常に軽減することが可能となる。

【0048】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の移動通信システムによれば、仮想ゾーン制御装置に収容されている無線基地局間でのハンドオフは、交換機の制御とは独立に実施することができるため、ハンドオフ制御に伴う交換機の負荷の増加を抑えることが可能となる。また、交換機のスイッチを切り換えることなくハンドオフ制御を実現できるため、交換機のスイッチの切替タイミングと移動機の無線基地局の切替タイミングの違いにより通信が瞬断されてしまうことがないため、品質の良い通信を継続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の移動通信システムの第1の実施の形態の構成例を示す図である。

* 【図2】 本発明の移動通信システムにおける仮想ゾーン制御装置の構成例を示す図である。

【図3】 本発明の移動通信システムにおける無線基地局の構成例を示す図である。

【図4】 本発明の移動通信システムの制御シーケンスの一例を示す図である。

【図5】 仮想ゾーン制御装置を多段構成とした実施の形態の構成例を示す図である。

10 【図6】 仮想ゾーンを交通量や移動機の移動方向を考慮して構成した実施の形態の例を示す図である。

【図7】 従来技術におけるハンドオフ制御を説明するための図である。

【符号の説明】

200 端末

201 交換機

202 仮想ゾーン制御装置

203 無線基地局

204 移動機

205、207、209 下り有線回線

20 206、208、210 上り有線回線

211 下り無線チャンネル

212 上り無線チャンネル

300、302、303、306 有線回線インタフェース

301、304、402 バッファ

305 信号分離部

400 スイッチ

401 無線送受信部

403 制御装置

30 404 無線チャンネル管理テーブル

405 無線チャンネル表示部

406 空き塞がり表示部

407 パケットアドレス記憶部

408 移動機番号記憶部

409 無線基地局記憶部

501 ハンドオフ要求信号

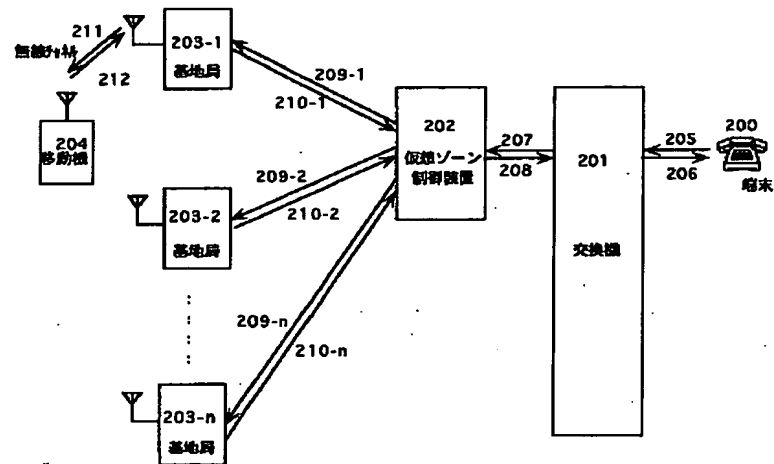
502 切替要求信号

503 切替指示信号

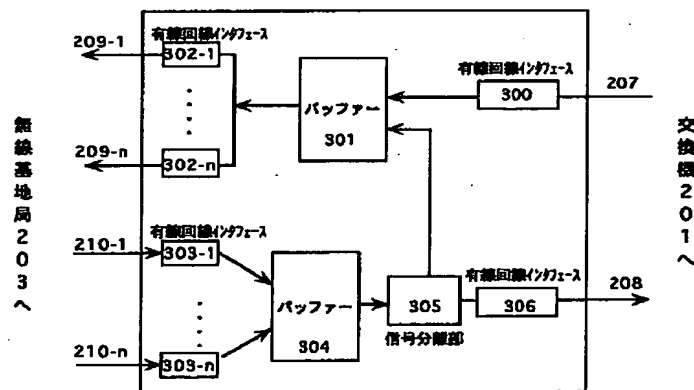
504 ハンドオフ実行信号

* 40 505、506 切替完了信号

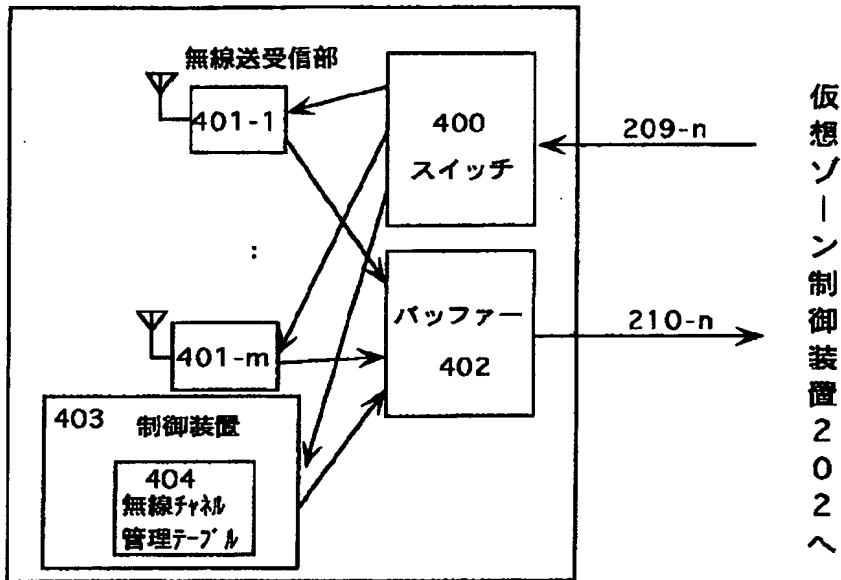
【図1】



【図2】



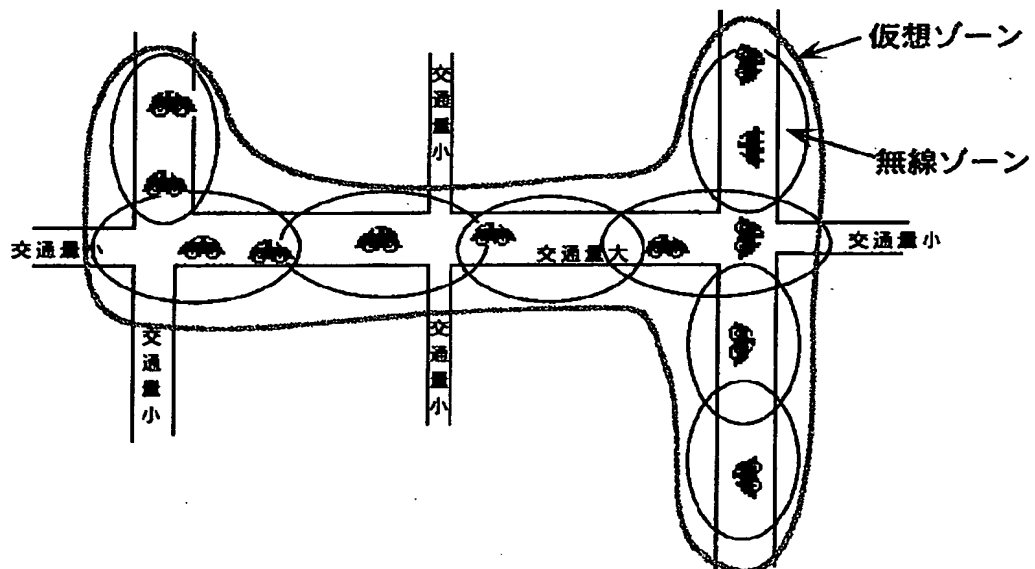
【図3】



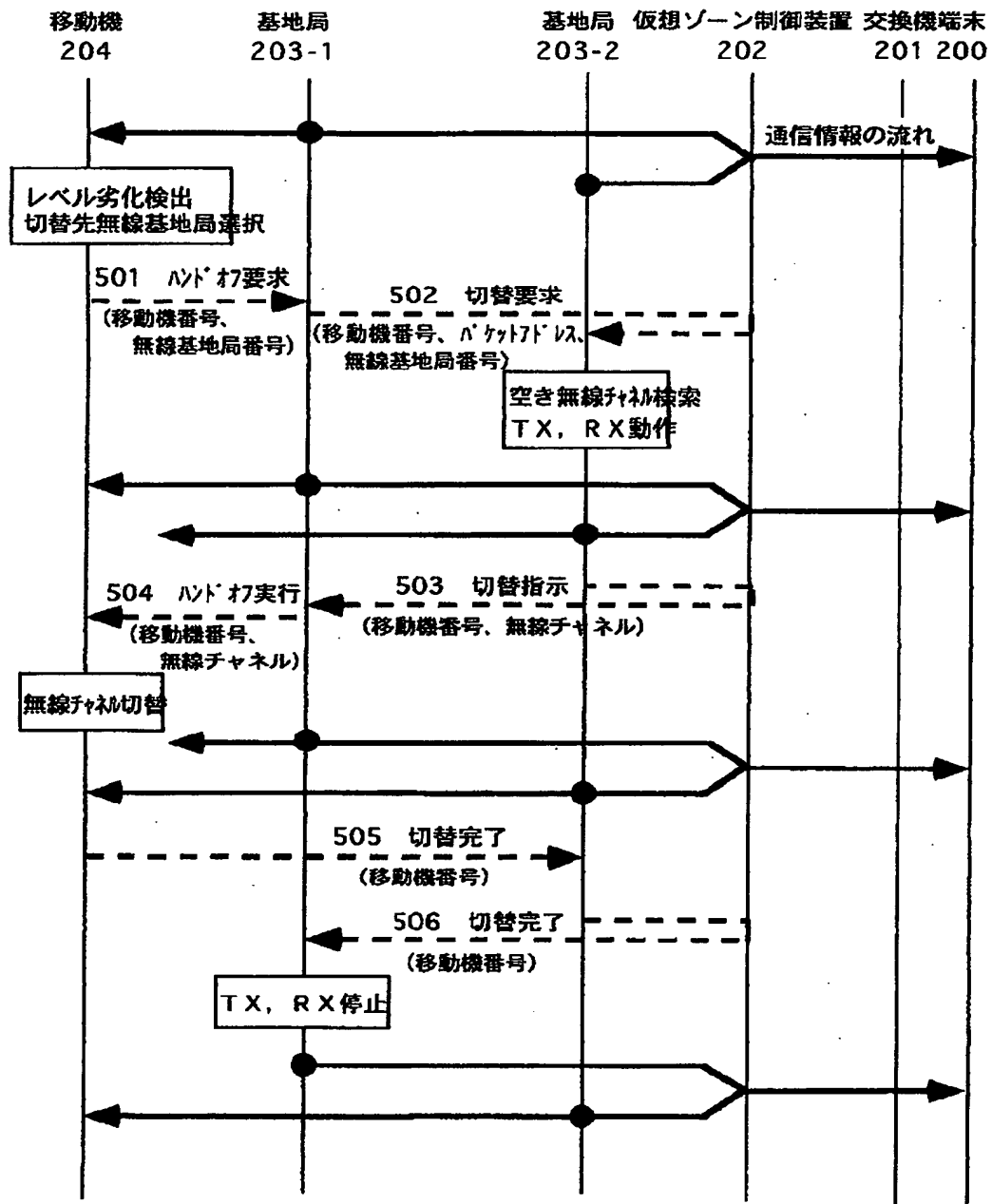
404 無線チャネル管理テーブル

405 無線チャネル表示部	無線チャネル1	無線チャネル2	...
406 空き塞がり表示部	使用中	空き	
407 パケットアドレス記憶部	パケットアドレス		
408 移動機番号記憶部	移動機番号情報		
409 無線基地局記憶部	ハンドオフ無線基地局		

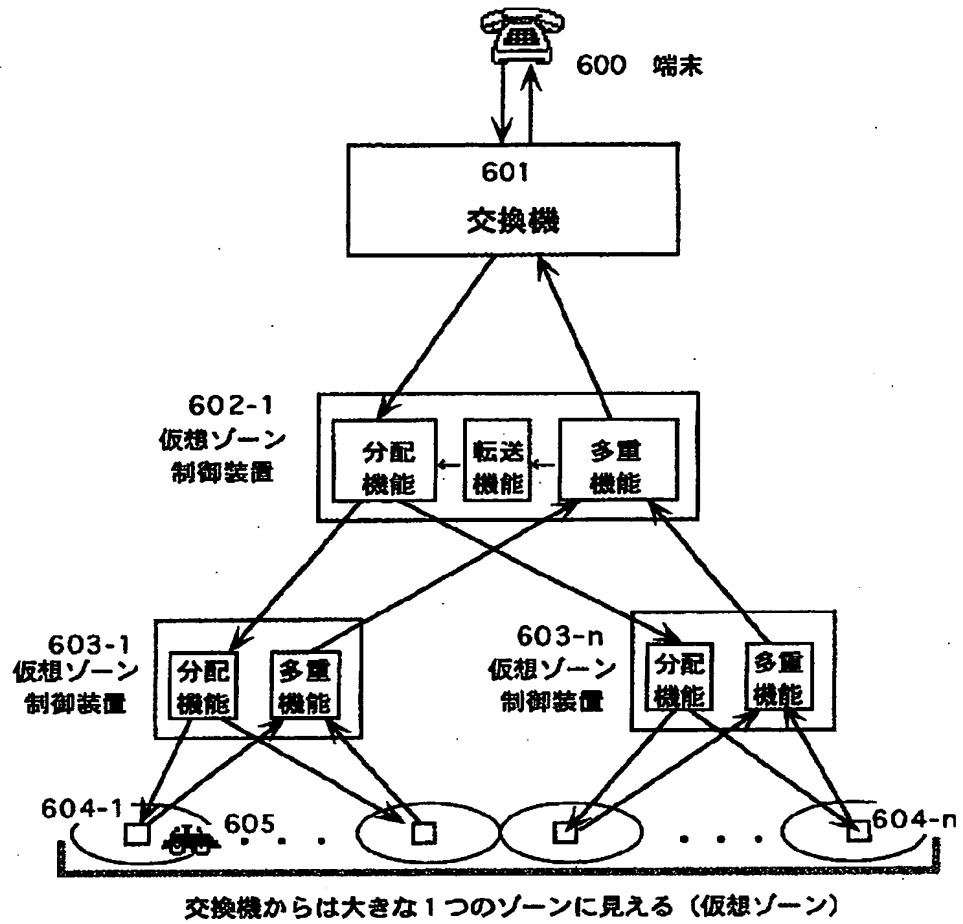
【図6】



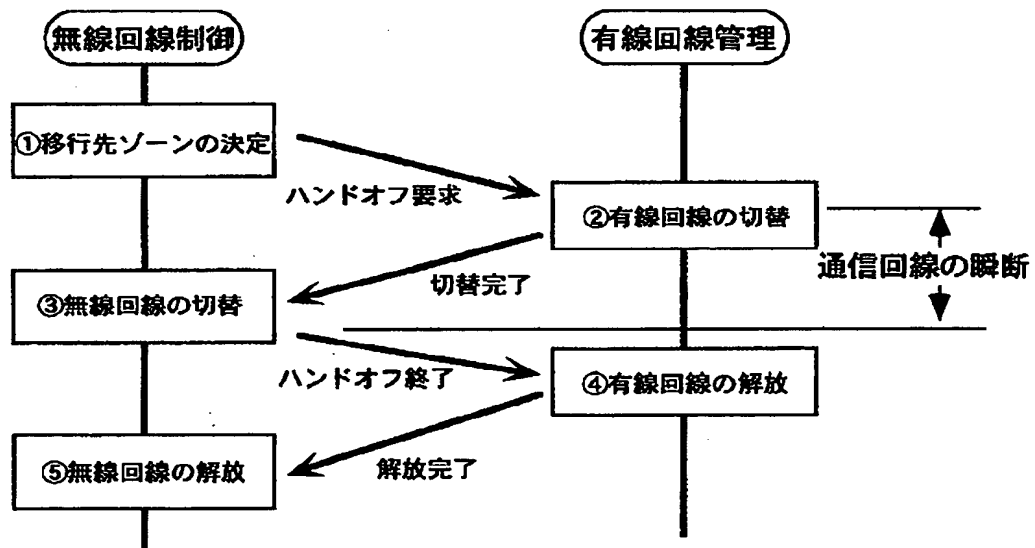
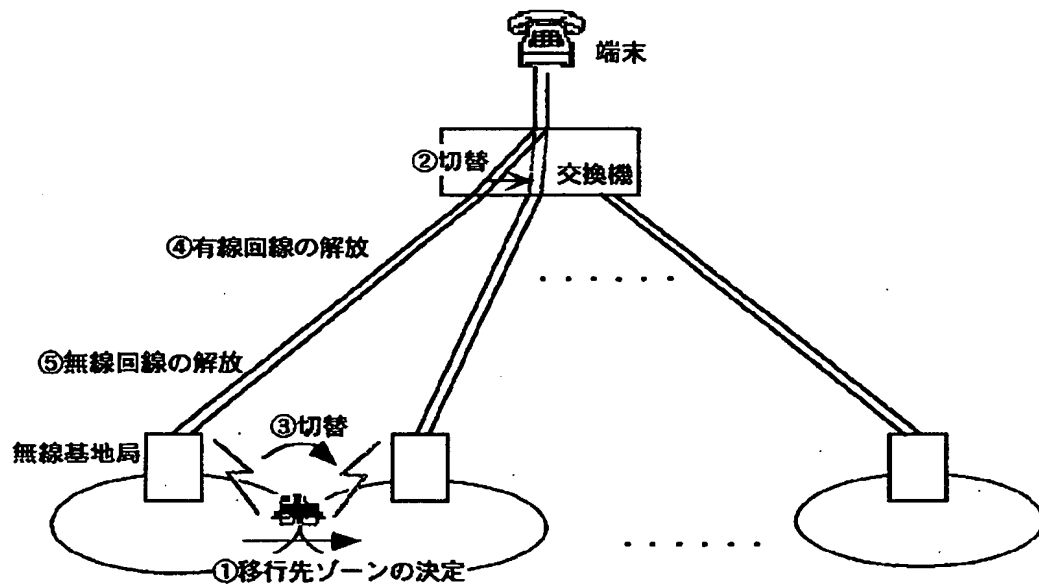
【図4】



【図5】



【図 7】



小ゾーン化 → ハンドオフ頻度増加 → 交換機のハンドオフ処理負荷が増大する

フロントページの続き

(72)発明者 田中 基晴

神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目 1
番地32 株式会社ワイ・アール・ピー移動
通信基盤技術研究所内

(72)発明者 西尾 昌也

神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目 1
番地32 株式会社ワイ・アール・ピー移動
通信基盤技術研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINE(S) OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.